PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 6 : G06K 7/00 — A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 98/10364

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 12. März 1998 (12.03.98)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE97/01918

(22) Internationales Anmeldedatum: 1. September 1997 (01.09.97)

(30) Prioritätsdaten:
196 35 311.4 2. September 1996 (02.09.96) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten ausser US)*: ANGEWANDTE DIGITAL ELEKTRONIK GMBH [DE/DE]; Ecksweg 4, D-21521 Dassendorf (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: KREFT, Hans-Diedrich [DE/DE]; Ecksweg 4, D-21521 Dassendorf (DE).

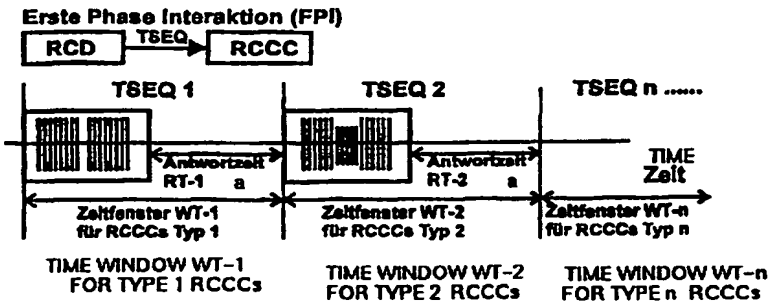
(74) Anwalt: MIERSWA, Klaus; Friedrichstrasse 171, D-68199 Mannheim (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: AL, AM, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CN, CU, CZ, EE, GE, HU, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, RO, RU, SD, SG, SI, SK, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, ARIPO Patent (GH, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.
Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.

(54) Title: METHOD OF COMMUNICATION BETWEEN SMART CARDS OPERATING IN A CONTACTLESS MANNER AND CARD TERMINALS, AND COMMUNICATION SYSTEM THEREFOR

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR KOMMUNIKATION ZWISCHEN BERÜHRUNGSLOS ARBEITENDEN CHIPKARTEN UND KARTENENDGERÄTEN UND KOMMUNIKATIONSSYSTEM HIERZU



(57) Abstract

Contactfree smart cards which are produced by different manufacturers and can be combined to form a card group having comparable technical properties can be operated at different terminals. The invention concerns a method by means of which terminals can identify different card types by emitting sequential information. The invention also concerns adaptively operating terminals.

BEST AVAILABLE COPY

(57) Zusammenfassung

Kontaktfreie Chipkarten unterschiedlicher Hersteller, welche sich zu einer Kartengruppe mit vergleichbaren technischen Eigenschaften zusammenfassen lassen, können an unterschiedlichen Terminals bedient werden. Es wird beschrieben, wie Terminals durch Aussenden sequentieller Information unterschiedliche Kartentypen identifizieren können, womit adaptiv arbeitende Terminals beschrieben sind.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland			TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun			PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

Verfahren zur Kommunikation zwischen berührungslos arbeitenden Chipkarten und Kartenendgeräten und Kommunikationssystem hierzu

Technisches Gebiet:

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Kommunikation zwischen berührungslos arbeitenden Chipkarten (RCCCs) und Kartenendgeräten (RCDs), wie Terminals, bestehend aus mindestens einem Kartenendgerät (RCD) mit Einrichtungen, wie Spulen, Kondensatoren, Schwingkreise, Optokoppler, zur Ausstrahlung von elektromagnetischen Wellen zur nichtgalvanischen, elektromagnetischen Kopplung mit einer Anzahl von Chipkarten (RCCCs), welche ebenso Einrichtungen, wie Spulen, Kondensatoren, Schwingkreise, Optokoppler, zur nichtgalvanischen Energie- und/oder Datenübertragung aufweisen, so daß die Chipkarten bidirektional mit den Kartenendgeräten (RCDs) Energie und/oder Daten übertragen, und wobei die Chipkarten (RCCCs) zu Gruppen (RCCCL, RCCCM, RCCCN, u.s.w.) mit gleichen Modulationsverfahren für die Kommunikation zusammengefaßt werden, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein Kommunikationssystem hierzu gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 6.

Problemstellung und Stand der Technik:

Verschiedene im Einsatz befindliche, kontaktfrei arbeitende Chipkarten nutzen unterschiedliche Verfahren der Kommunikation zwischen einem Schreib/ Lesegerät, nämlich Terminal, und der Chipkarte. Weit verbreitet sind Verfahren, bei denen Terminals und Chipkarten eine bestimmte Frequenz, z.B. 13.57 MHz, nutzen, da diese Frequenz für die industrielle Nutzung international postalisch freigegeben ist. Es können dabei nur diejenigen Karten mit Terminals kommunizieren, bei denen in der Karte und in den Terminals das gleiche Kommunikationsverfahren genutzt wird.

Kommen mehrere Karten in die Nähe eines Terminals und senden ohne Zeitverzögerung ihre Kennung aus, kann es zu Überlagerungen elektromagnetischer Felder kommen, womit die einzelnen Karten nicht mehr identifizierbar sind. Erschwerend kommt hinzu, daß z.B. mehrere Karten in einem Portemonnaie in die Nähe eines Terminals gehalten werden können und die Karten zu verschiedenen Gruppen mit unterschiedlicher technischer Spezifikation gehören. In einem solchen Fall können sich die Karten im Feld eines Terminals stören, so daß eine Kommunikation nicht möglich ist.

Durch HEGENBARTH, M: KONTAKTLOSE CHIPKARTEN - STATE-OF-THE-ART; in: Tagungsband GMD-SmartCard Workshop, Darmstadt, 31. Jan./ 01. Febr. 1995, Seiten 1-16, Herausgeber Bruno Struif, GMD, Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung mbH Institut für Telekooperationstechnik, DE-642895 Darmstadt, ist eine Zusammenfassung des Standes der Technik zu den kontaktlosen Chipkarten und der vorgesehenen Normung der Funktionen bekannt geworden. Aus dieser Literaturstelle ist es bekannt.

Technische Aufgabe:

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der genannten Gattung so auszubilden, daß mehrere Chipkarten RCCCs aus technisch unterschiedlichen Gruppen L,M,N von Chipkarten bei Annäherung an das elektromagnetische Feld eines Terminals RCD mit dem Terminal kommunizieren können. Insbesondere soll ermöglicht werden, daß mehrere Karten, die in die Nähe eines Terminals gebracht werden, sich nicht stören und der Terminal genau eine Karte oder eine Kartengruppe veranlassen kann, mit dem Terminal in Kommunikation zu treten. Dabei sollen Karten und Terminals, welche vorwiegend in den Bereichen von Frequenzen arbeiten, die zur industriellen Nutzung postalisch freigegeben sind (z.B. 13.56 MHz) miteinander kompatibel, nämlich kommunikationsfähig, gemacht werden.

Von besonderer Bedeutung ist dabei der Beginn der Kommunikation. Es ist von Vorteil, wenn die Karten bei Annäherung an ein Terminal zunächst keine Signale senden, um gegenseitige Störungen, wie Überlagerungen der elektromagnetischen Wellen, zu vermeiden. Es ist deshalb ein weiteres Ziel der Erfindung, daß nach Abschluß des Einschaltverfahrens Chipkarten, die zu einer Gruppe mit einem bestimmten Signalmuster gehören, sich nicht gegenseitig in ihrem Betrieb stören - wobei die marktverbreitete Bezeichnung für den störungsfreien Betrieb einer Kartengruppe "Antikollision" ist - und eventuell abgeschaltet werden und es so zwischen Terminal und einer bestimmten Karte aus einer bestimmten Gruppe zu einem ungestörten Betrieb kommen kann.

Offenbarung der Erfindung und deren Vorteile:

Die Lösung der Aufgabe besteht bei dem eingangs genannten Verfahren darin, daß der Beginn der Kommunikation zwischen einem Terminal (RCD) und mehreren Chipkarten (RCCCs) in zwei Schritten, nämlich Schritt FPI

und Schritt SPI, abläuft, wobei im ersten Schritt FPI: a) der Terminal (RCD) kontinuierlich ein elektromagnetisches Feld mit einer vorgegebenen Trägerfrequenz (f_C) abstrahlt, b) der Energieinhalt des Feldes mit dieser Trägerfrequenz (f_C) ausreicht, eine Anzahl von mehreren Chipkarten (RCCCs), welche dem Terminal (RCD) angenähert werden, mit eingekoppelter Energie zur Aufrechterhaltung ihrer elektronischen Funktion zu versorgen, c) der Terminal (RSD) kontinuierlich wenigstens eine zusätzliche vorgegebene Unterfrequenz (f_{S1},f_{S2},$f_{S...}$) abstrahlt, welche eine geringere Energiedichte als die Trägerfrequenz (f_C) hat, d) die Unterfrequenz (f_{S1},f_{S2},$f_{S...}$) proportional zu dieser Trägerfrequenz (f_C) geteilt durch eine Zahl n ist, e) der Unterfrequenz (f_{S1},f_{S2},$f_{S...}$) eine bestimmte Zahl n unterschiedlich kodierter Signalsequenzen (TSEQ1,TSEQ2,...,TSEQn) aufmoduliert sind und diese fortdauernd und in gleicher Reihenfolge wiederholt vom Terminal (RCD) abgestrahlt werden, f) jede Signalsequenz (TSEQ1,TSEQ2,...,TSEQn) in einem ersten Teil eines Zeitfensters (WT-n) beginnt und innerhalb dieses ersten Teils dieses Zeitfensters (WT-n) endet, g) wobei so viele Zeitfenster (WT) wie unterschiedliche Signalsequenzen (TSEQ1, TSEQ2,..., TSEQn) vorhanden sind, und im zweiten Schritt SPI: h) eine Anzahl von Chipkarten (RCCCs) durch diese Trägerfrequenz (f_C) zum Empfang der Signalsequenzen (TSEQ1,TSEQ2,...,TSEQn) aktiviert sind, i) eine der Gruppen (RCCCn) aus der Anzahl von Chipkarten (RCCCs) aus den Signalsequenzen (TSEQ1,TSEQ2, ...,TSEQn) eine bestimmte Signalsequenz als ihre Identifikation dekodiert, indem eine Kennung in der Signalsequenz (TSEQ1,TSEQ2, ...,TSEQn) mit einer in der Chipkarte vorliegenden Kennung übereinstimmt und diese Chipkarten zur Gruppe der identifizierten und aktiven Chipkarten (IRCn), mit denen eine Kommunikation aufgebaut werden soll, zusammengefaßt werden, k) die identifizierten Chipkarten (IRCn) ein synchronisiertes, gleiches Signal (CSEQn) zu einem bestimmten Zeitpunkt (RTS) absenden, l) dieser Zeitpunkt (RTS) im zweiten und späteren Teil, nämlich dem Antwortfenster (RT), des Zeitfensters (WT) liegt, m) der Terminal (RCD) nach Empfang der Sequenz (CSEQn) zu einem bestimmten Kommunikationsprozess n umschaltet, der der Signalsequenz (TSEQn) zugeordnet ist, n) und die wiederholte Aussendung der Sequenzen (TSEC) endet.

Beim erfindungsgemäßen Verfahren handelt sich um die Kommunikation zwischen Chipkarten RCCCs und Terminals, Kartenendgeräten, RCDs, wobei in das elektromagnetische Feld eines Kartenendgerätes RCD mehrere

Karten RCCCs, welche zum Datenempfang Spulen oder andere geeignete Empfängereinrichtungen für elektromagnetische Wellen enthalten, zwecks berührungsloser, nichtgalvanischer, elektromagnetischen Kopplung gebracht werden. Das erfindungsgemäße Verfahren gestattet es, Chipkarten unterschiedlicher Hersteller und technischer Ausführung, wie L,M,N.., welche sich zu Karten mit vergleichbaren technischen Eigenschaften zusammenfassen lassen, gleichzeitig in die Nähe von Terminals RCDs der beschriebenen Art zu bringen und dort zu identifizieren, womit sie für den nachfolgenden Betrieb, nämlich die Kommunikation, selektiert sind.

Zur Erläuterung des erfindungsgemäßen Verfahrens läuft der Beginn der Kommunikation zwischen einem Terminal RCD und mehreren Chipkarten RCCCs, die mit unterschiedlichen technischen Eigenschaften mit den Indizes L,M,N bezeichnet werden, in zwei Schritten FPI und SPI ab. In einem ersten Schritt FPI werden die folgenden Funktionen erfüllt:

1. Das Terminal RCD strahlt kontinuierlich ein elektromagnetisches Feld mit der Trägerfrequenz f_C ab. Dies geschieht üblicherweise durch eine elektronische Schaltung im Terminal, die eine elektromagnetische Schwingung an einer Spule oder einem anderen Antennenelement erzeugt.

2. Die Abstrahlung des Feldes muß geeignet sein, mehrere Karten mit Energie so zu versorgen, daß diese ihre kartenübliche Funktion aufnehmen können. Der Energieinhalt des Feldes mit der Trägerfrequenz f_c muss ausreichen, eine Gruppe von mehreren Chipkarten RCCCs, welche dem Terminal angenähert werden, mit eingekoppelter Energie zur Aufrechterhaltung ihrer Funktion zu versorgen. Die Karten dürfen während der Zeit ihrer ersten Aktivierung nicht mit der Aussendung eigener Signale beginnen, da dann mehrere Kartenaussendungen sich elektromagnetisch überlagern können und einzelne Karten vom Terminal nicht identifizierbar sind.

3. Da die Aussendung von elektromagnetischen Schwingungen gesetzlich limitiert ist, und die Energiedichten und Bandbreiten gesetzlich vorgegeben sind, wird die vom Terminal abgesandte Frequenz in eine Trägerfrequenz für die Energieübertragung und eine Unterfrequenz, nämlich Sub- oder Nebenfrequenz, für die Datenkommunikation aufgeteilt. Aus diesem Grunde strahlt der Terminal RSD kontinuierlich eine oder mehrere zusätzliche Unterfrequenzen f_{s1}, f_{s2} ab, welche geringere Energiedichte(n) als die Trägerfrequenz f_c aufweisen und damit gesetzlich in erlaubten Bereichen liegen.

4. Die Unterfrequenz f_S steht in einer bestimmten vorgegebenen Beziehung zur Trägerfrequenz f_C. Zur einfachen elektronischen Verarbeitung z.B. in Schieberegistern ist die Unterfrequenz f_S proportional der Trägerfrequenz f_C geteilt durch eine natürliche, ganze Zahl (Integer) n.

5. Das Terminal sendet die f_S mit unterschiedlich aufmodulierten, vorzugsweise Amplitudenmodulation, wobei auch andere Verfahren wie Frequenz- oder Phasenmodulation genutzt werden können, kodierten Signalsequenzen SEQ1, SEQ2... SEQn ab. Diese Sequenzen werden fortdauernd und somit kontinuierlich vom Terminal RCD und wiederholt abgestrahlt.

6. Jede Signalsequenz SEQn beginnt in einem ersten Teil WT eines Zeitfensters und endet innerhalb dieses ersten Teils. Damit ist gewährleistet, daß in einem zweiten Teil RT des Zeitfensters WT keine Sequenzen vom Terminal ausgesendet werden; in diesem Teil des Zeitfensters können Karten ungestört senden.

7. Es sind so viele Zeitfenster vorhanden, wie unterschiedliche Sequenzen TSEQ für Karten zugelassen sind.

In einem zweiten Schritt SPI werden Karten RCCCs in das Feld des Terminals RCD gebracht. Die Karten zählen zu unterschiedlichen Gruppen L,M, N. Jede Gruppe ist dadurch gekennzeichnet, daß sie genau auf eine Sequenz TSEQx des Terminals reagieren kann:

1. Mehrere Gruppen von Chipkarten RCCCs sind durch die Trägerfrequenz f_C zum Empfang der Signalsequenzen TSEQ1; TSEQn aktiviert. Damit ist bestimmt, daß alle Chipkarten die Trägerfrequenz f_C zur Gewinnung von Energie zur Aufrechterhaltung der Funktion ihrer elektronischen Bauteile nutzen können.

2. Einige Chipkarten können aus den Signalsequenzen TSEQ1; TSEQn ein Signal TSEQx als ihre Identifikation dekodieren. Dies geschieht, indem das vom Terminal vorgegebene Modulationsverfahren von den Karten zur Decodierung von Information verwendet werden kann. Aus der Decodierung ergibt sich eine für die TSEQx charakteristische Information bzw. Identifikation, welche die Karten beispielsweise mit einer in ihrem Speicher abgelegten Information vergleichen können. Einige Karte erkennen, ob der Terminal eine Information aussendet, welche mit der in ihrem Speicher liegenden übereinstimmt. Nicht alle Karten in der Nähe des Terminals bzw. im Terminalfeld müssen dieselbe Information gespeichert haben. Einige können eine Information passend zur Sequenz SEQy gespeichert haben und

können evtl. nach Verlauf einer bestimmten Zeit abgeschaltet werden, wobei die Abschaltung nach einer bestimmten Zählung von empfangenen Frequenzen erfolgen kann. Es lassen sich alle Karten mit einer bestimmten Information zur Gruppe der identifizierten und weiterhin aktiven Chipkarten (IRCs) zusammenfassen.

3. Die identifizierten Chipkarten IRCs können ein synchronisiertes, gleiches Signal zu einem bestimmten Zeitpunkt RTS absenden, indem sie sich auf die Trägerfrequenz f_C oder die Unterfrequenz f_S synchronisieren. Dies geschieht beispielsweise indem am Ende einer Signalsequenz SEQx eine Schaltung in den Chipkarten RCCCs die empfangene Schwingung der Trägerfrequenz mitzählt und alle identifizierten Karten IRCs bei demselben Zählerstand anfangen, ihre gleichcodierte Antwort, d.h. in der gleichen Form moduliert und mit dem gleichen Muster kodiert, CSEQx auszusenden.

4. Um keine Überlagerung von Signalen des Terminals mit den Kartenaussendungen zuzulassen, ist der Sendezeitpunkt RTS im zweiten Teil des Zeitfensters WT gelegen. Das ist der Teil, in dem nicht vom Terminal gesendet wird.

5. Das Terminal RCD erhält die Signale der Karten RCCCL und kann nun zu dem bestimmten Kommunikationsprozeß L umschalten, der der Signalsequenz SEQL der identifizierten Chipkarten IRCs entspricht. Hersteller, die die Chipkarten vom Typ CSEQL in den Markt bringen, können ihre besonderen Programme ablaufen lassen, welche nur für ihre Chipkarten geeignet sind, ohne von Chipkarten anderer Hersteller gestört zu werden. Alle anderen im Feld befindlichen Chipkarten erhalten keine passende Signalsequenz, um als IRCs aktiv zu bleiben.

Von besonderer Bedeutung ist dabei der Beginn der Kommunikation. Vorteilhafterweise können die Chipkarten bei Annäherung an ein Terminal zunächst keine Signale aussenden, um gegenseitige Störungen, wie Überlagerungen der elektromagnetischen Wellen, zu vermeiden. Wenn zum Beispiel mehrere Kartengruppen L,M,N - siehe Figur 3 - von verschiedenen Herstellern im Markt sind, wobei die Gruppe L Signalmuster der Form SEQ1 und die Gruppe N Signalmuster der Form SEQn verarbeiten kann, so stören sich nach Abschluß des Einschaltverfahrens Chipkarten, die zu einer Gruppe mit dem Signalmuster SEQx gehören, sich nicht gegenseitig in ihrem Betrieb, so daß es zwischen Terminal und einer bestimmten Karte aus der Gruppe N zu einem ungestörten Betrieb kommt.

In weiterer erfindungsgemäßer Ausgestaltung geschieht die Modulation ohne Verwendung einer Unterfrequenz auf der Trägerfrequenz. Das Verfahren ist somit auch anwendbar, wenn keine Unterfrequenzen verwendet werden und die Modulation auf der Trägerfrequenz geschieht. Es können verfahrensgemäß unterschiedliche Modulationsverfahren, wie Frequenz-, Phasen- oder Amplitudenmodulation, einzeln oder in Kombination miteinander, auf der Trägerfrequenz oder auf der Unterfrequenz, verwendet werden.

In weiterer Ausgestaltung des Verfahren schaltet ein Terminal die Trägerfrequenz und/oder die Unterfrequenzen für eine bestimmte vorgegebene Zeitspanne aus, wonach nach dieser Zeitspanne Trägerfrequenz und/oder Unterfrequenz wieder eingeschaltet werden, wobei in dieser Zeitspanne der nicht übertragenen Frequenzen die Chipkarten jegliche Sendungen, wie Modulationen von Frequenzen, einstellen und in einen Anfangszustand gesetzt werden, der ihnen das Funktionieren gemäß dem Verfahren des Anspruchs 1 gestattet und anschließend ihre Sendungen wieder einschaltet, wobei der Terminal wieder mit dem Verfahren der Aussendung der Signalsequenzen gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren beginnt.

Es ist hierzu in der Praxis möglich, daß in der verfahrensgemäßen Kommunikation Fehler aufgetaucht sind und es zu Überlagerungen von Modulationen bzw. Sequenzen zwischen RCD und RCCCs kommt. Ein definierter Beginn ist möglich, wenn folgendermaßen verfahren wird:

1. Das Terminal RCD schaltet die Trägerfrequenz und/oder die Unterfrequenzen für eine bestimmte vorgegebene Zeitspanne aus, womit die Karten RCCCs entweder keine Energie und/oder keine modulierten Daten mehr erhalten. Beide Fälle können von Karten für einen definierten Neustart bzw. Reset ihrer Elektronik genutzt werden.
2. Nach der Zeitspanne werden Trägerfrequenz und/oder Unterfrequenz vom Terminal wieder eingeschaltet, d.h. die Karten werden wieder mit Energie und/oder Daten versorgt.
3. Zweck des Abschaltens ist, daß in der Zeitspanne der nicht übertragenen Frequenzen die RCCCs jegliche Sendungen, d.i. die Modulationen von Frequenzen, einstellen. Damit sind die Störungen wie Übersprechen beseitigt. Die Karten können sich in einen Anfangszustand setzen, der ihnen das einwandfreie Funktionieren gemäß Anspruch 1 gestattet.

4. Nach dieser Zeitspanne kann der Terminal RCD wieder mit dem erfindungsgemäßen Verfahren der Sequenzaussendung gemäß Anspruch 1 beginnen.

Des Weiteren ist das Ende eines Kommunikationsprozesses zwischen einer Chipkarte und einem Terminal dadurch spezifiziert, indem die Chipkarte abschließend eine Abschlusssequenz [(FSEQ) = Finitosequenz] zum Terminal sendet und sich selbst von der weiteren Kommunikation für eine Mindestzeitspanne ausblendet. Der Terminal beginnt nach einer Abschlusssequenz wieder mit dem Sendeverfahren der Trägerfrequenz sowie der wenigstens einen Unterfrequenz gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren, sendet jedoch diejenige Sequenz derjenigen Chipkarte nicht, welche eine Abschlusssequenz gesendet hat, womit eine unvollständige (inkomplette) Sequenzfolge gesendet wird; der Terminal wiederholt dabei solange inkomplette Sequenzfolgen, bis über eine bestimmte Zeit keine Abschlusssequenz mehr von einer beliebigen Chipkarte gesendet wird und beginnt anschließend wieder mit dem Senden der kompletten Sequenzfolge in Form der Trägerfrequenz sowie der wenigstens einen Unterfrequenz sowie der darauf aufmodulierten Signalsequenzen gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren (gemäß Anspruch 1).

Zur Erläuterung ist hierzu auszuführen, daß gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren Karten einer Gruppe N, welche eine Kommunikation mit dem Terminal aufgebaut haben, die Kommunikation mit anderen Karten einer Gruppe L blockieren könnten. Es würden diejenigen Karten einen Vorteil in der Bedienung durch der Terminal haben, welche ihre Sequenz SEQn zeitlich vor anderen Karten erkannt haben. Dies wird ausgeschlossen, indem:
1. Das Ende eines Kommunikationsprozesses zwischen einer Karte und einem Terminal spezifiziert ist, indem die Karte abschliessend eine Abschlusssequenz (FSEQ = Finitosequenz) zum Terminal sendet (Folge 4 in Figur 4) und sich selbst von der weiteren Kommunikation für eine Mindestzeitspanne ausblendet. Mit diesem Ausblenden können andere Karten aktiv gemacht werden.
2. Das Terminal kann nach Erhalt einer FSEQ wieder mit dem Sendeverfahren beginnen (Folge 7 in Figur 4). Sofern die Sequenz SEQn der Karte nicht gesendet wird, welche eine FSEQ gesendet hat, werden nun die Gruppen von Karten gemäss Anspruch 1 selektiert, welche noch keine FSEQ

gesendet haben. Das Terminal sendet nach Erhalt einer FSEQ eine unvollständige bzw. inkomplette Sequenzfolge (siehe Folge 6 in Figur 4).
3. Das Terminal sendet wiederholt (z.B. drei mal) und solange inkomplette Sequenzfolgen, bis über eine bestimmte Zeit keine FSEQ mehr von einer beliebigen Karte gesendet wird und anschließend wieder mit dem Senden der kompletten Sequenzfolge gemäss Anspruch 1 begonnen werden kann.

Ein Kommunikationssystem zwischen berührungslos arbeitenden Chipkarten RCCCs und Kartenendgeräten RCDs, wie Terminals, bestehend aus mindestens einem Kartenendgerät RCD mit Einrichtungen, wie Spulen, Kondensatoren, Schwingkreise, Optokoppler, zur Ausstrahlung von elektromagnetischen Wellen zur nichtgalvanischen, elektromagnetischen Kopplung mit einer Anzahl von Chipkarten RCCCs, welche ebenso Einrichtungen, wie Spulen, Kondensatoren, Schwingkreise, Optokoppler, zur nichtgalvanischen Energie- und/oder Datenübertragung aufweisen, so daß die Chipkarten bidirektional mit den Kartenendgeräten RCDs Energie und/oder Daten übertragen, wobei die Chipkarten RCCCs zu Gruppen RCCCL, RCCCM, RCCCN, u.s.w. mit gleichen Modulationsverfahren für die Kommunikation zusammengefasst werden, ist dadurch gekennzeichnet, daß der Beginn der Kommunikation zwischen einem Terminal RCD und mehreren Chipkarten RCCCs in zwei Schritten, nämlich Schritt FPI und Schritt SPI, abläuft, wobei im ersten Schritt FPI: a) der Terminal RCD kontinuierlich ein elektromagnetisches Feld mit einer vorgegebenen Trägerfrequenz f_C abstrahlt, b) der Energieinhalt des Feldes mit dieser Trägerfrequenz f_C ausreicht, eine Anzahl von mehreren Chipkarten RCCCs, welche dem Terminal RCD angenähert werden, mit eingekoppelter Energie zur Aufrechterhaltung ihrer elektronischen Funktion zu versorgen, c) der Terminal RSD kontinuierlich wenigstens eine zusätzliche vorgegebene Unterfrequenz f_{S1},f_{S2},f_S... abstrahlt, welche eine geringere Energiedichte als die Trägerfrequenz f_C hat, d) die Unterfrequenz f_{S1},f_{S2},f_S... proportional zu dieser Trägerfrequenz f_C geteilt durch eine Zahl n ist, e) der Unterfrequenz f_{S1},f_{S2},f_S... eine bestimmte Zahl n unterschiedlich codierter Signalsequenzen TSEQ1,TSEQ2, ..., TSEQn aufmoduliert sind und diese fortdauernd und in gleicher Reihenfolge wiederholt vom Terminal RCD abgestrahlt werden, f) jede Signalsequenz TSEQ1,TSEQ2,...,TSEQn in einem ersten Teil eines Zeitfensters WT-n beginnt und innerhalb dieses ersten Teils dieses Zeitfensters WT-n endet, g) wobei so viele Zeitfenster WT wie unterschiedliche Signalsequenzen TSEQ1, TSEQ2,..., TSEQn vorhanden sind,

und im zweiten Schritt SPI: h) eine Anzahl von Chipkarten RCCCs durch diese Trägerfrequenz f_C zum Empfang der Signalsequenzen TSEQ1, TSEQ2, ...,TSEQn aktiviert sind, i) eine der Gruppen RCCCn aus der Anzahl von Chipkarten RCCCs aus den Signalsequenzen TSEQ1,TSEQ2, ..., TSEQn eine bestimmte Signalsequenz als ihre Identifikation decodiert, indem eine Kennung in der Signalsequenz TSEQ1,TSEQ2,...,TSEQn mit einer in der Chipkarte vorliegenden Kennung übereinstimmt und diese Chipkarten zur Gruppe der identifizierten und aktiven Chipkarten IRCn, mit denen eine Kommunikation aufgebaut werden soll, zusammengefasst werden, k) die identifizierten Chipkarten IRCn ein synchronisiertes, gleiches Signal CSEQn zu einem bestimmten Zeitpunkt RTS absenden, l) dieser Zeitpunkt RTS im zweiten und späteren Teil, nämlich dem Antwortfenster RT, des Zeitfensters WT liegt, m) der Terminal RCD nach Empfang der Sequenz CSEQn zu einem bestimmten Kommunikationsprozess n umschaltet, der der Signalsequenz TSEQn zugeordnet ist, und n) die wiederholte Aussendung der Sequenzen TSEC endet.

Kurzbezeichnung der Zeichnung, in der zeigen:

Figur 1 symbolisch die erste Phase der Interaktion FPI

Figur 2 symbolisch neben FPI auch die zweite Phase der Interaktion SPI

Figur 3 symbolisch den Terminal RCD und

Figur 4 symbolisch die Folge der Signalsequenzen zwischen Terminal RCD und Karten RCCCs in sieben Folgen.

Bevorzugte Ausführung der Erfindung:

In Figur 1 ist symbolisch die erste Phase der Interaktion FPI dargestellt. Das Terminal RCD sendet wiederholt Signalsequenzen TSEQ zu Karten RCCCs im Feld des Terminals. In einem ersten Teil der festgelegten Zeitfenster WT-1, WT-2, WT-n werden die Signalsequenzen TSEQ1, TSEQ2, TSEQn vom RCD ausgesandt. Im zweiten Teil der WT-x sendet RCD keine Sequenzen. Diese Zeitfenster RT-X sind frei für das Senden von Antwortsequenzen CSEQx der Karten zum Terminal. In den Kästchen der TSEQ1, TSEQ2 sind unterschiedliche Modulationen, wie Amplitudenmodulation, angedeutet. In TSEQ1 ist eine 100% Amplitudenmodulation, d.h. eine Amplitudenunterdrückung während einer Zeitspanne dargestellt (Expertensprachgebrauch OOK: für On Off Keying), in TSEQ2 ist eine nicht vollständige teilweise Amplitudenunterdrückung dargestellt. Beide Arten von Amplitudenmodulation

werden als ASK für "Amplitude Shift Keying" bezeichnet. Der Vorgang der Aussendung der TSEQ wiederholt sich in Reihenfolge der TSEQ fortlaufend.

In Figur 2 ist symbolisch neben der FPI auch die zweite Phase der Interaktion SPI dargestellt. In der SPI sendet eine oder mehrere Karte(n) RCCCs, welche beispielsweise die TSEQ2 identifizieren konnte(n), ihre Antwortsequenz(en) CSEQ2 zum Terminal zurück. Diese Rücksendung beginnt im zweiten Teil des Zeitfensters WT-2 in der Zeit RT-2, in dem der Terminal keine Frequenzen sendet. Senden mehrere Karten RCCCn, senden sie ihre Sequenzen CSEQn synchron. Dies geschieht, indem sie eine Codierung in der TSEQ2 erkennen, von der ab sie die Frequenz des Terminals als Basis (Zählbasis) für eine Zeittaktsynchronisation verwenden. Erhält der Terminal eine CSEQ2 von Karten schaltet es automatisch in den Betrieb um, der durch die Sequenz der identifizierten Karten CSEQ2 bestimmt ist.

In Figur 3 ist symbolisch der Terminal RCD dargestellt, und es sind jeweils einige Karten RCCCs der Typen L, M, N dargestellt, welche sich im Nahbereich eines Terminals befinden.

In Figur 4 ist symbolisch die Folge der Signalsequenzen zwischen Terminal RCD und Karten RCCCs in 7 Folgen unterteilt. In Folge 1 ist angedeutet, dass ein Terminal zu Karten die Sequenzkette TSEQ sendet, welche in Folge 2 vollständig angegeben sind. In Folge 3 reagiert eine Karte RCCC2 und es wird eine Kommunikation zwischen Terminal und identifizierter Karte aufgebaut. In Folge 3 sendet Karte und/oder Terminal eine FINITOSEQ, was zur Folge hat, dass in Folge 5 der Terminal RCD wieder mit dem Senden einer Signalsequenzfolge beginnt. Diese Signalsequenzfolge ist nicht vollständig, da ihr die TSEQ-2 fehlt. Die nicht vollständige Signalsequenz wird in Folge 6 einige Male gesendet und in Folge 7 wird wieder in die vollständige Folge 2 geschaltet.

Gewerbliche Anwendbarkeit:
Das erfindungsgemäße Verfahren und die Vorrichtung sind zur berührungslosen Kommunikation zwischen berührungslos arbeitenden Chipkarten Terminals gewerblich anwendbar, wobei solche Chipkarten heute in wachsenden Umfang von Banken oder von Chipkarten ausgebenden Institutionen ausgegeben werden. Die Nützlichkeit der Erfindung besteht darin, daß kontaktfreie Chipkarten unterschiedlicher Hersteller, welche sich zu einer

Kartengruppe mit vergleichbaren technischen Eigenschaften zusammenfassen lassen, an unterschiedlichen Terminals bedient werden können. Terminals können durch Aussenden sequentieller Information unterschiedliche Kartentypen identifizieren, womit adaptiv arbeitende Terminals vorliegen und beschrieben sind.

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Kommunikation zwischen berührungslos arbeitenden Chipkarten (RCCCs) und Kartenendgeräten (RCDs), wie Terminals, unter Verwendung mindestens eines Kartenendgerätes (RCD) mit Einrichtungen, wie Spulen, Kondensatoren, Schwingkreise, Optokoppler, zur Ausstrahlung von elektromagnetischen Wellen zur nichtgalvanischen, elektromagnetischen Kopplung mit einer Anzahl von Chipkarten (RCCCs), welche ebenso Einrichtungen, wie Spulen, Kondensatoren, Schwingkreise, Optokoppler, zur nichtgalvanischen Energie- und/oder Datenübertragung aufweisen, so daß die Chipkarten bidirektional mit den Kartenendgeräten (RCDs) Energie und/oder Daten übertragen, wobei die Chipkarten (RCCCs) zu Gruppen (RCCCL, RCCCM, RCCCN, u.s.w.) mit gleichen Modulationsverfahren für die Kommunikation zusammengefasst werden, dadurch gekennzeichnet, daß der Beginn der Kommunikation zwischen einem Terminal (RCD) und mehreren Chipkarten (RCCCs) in zwei Schritten, nämlich Schritt FPI und Schritt SPI, abläuft,
wobei im ersten Schritt FPI:
a) der Terminal (RCD) kontinuierlich ein elektromagnetisches Feld mit einer vorgegebenen Trägerfrequenz (f_C) abstrahlt,
b) der Energieinhalt des Feldes mit dieser Trägerfrequenz (f_C) ausreicht, eine Anzahl von mehreren Chipkarten (RCCCs), welche dem Terminal (RCD) angenähert werden, mit eingekoppelter Energie zur Aufrechterhaltung ihrer elektronischen Funktion zu versorgen,
c) der Terminal (RSD) kontinuierlich wenigstens eine zusätzliche vorgegebene Unterfrequenz (f_{S1},f_{S2},$f_{S...}$) abstrahlt, welche eine geringere Energiedichte als die Trägerfrequenz (f_C) hat,
d) die Unterfrequenz (f_{S1},f_{S2},$f_{S...}$) proportional zu dieser Trägerfrequenz (f_C) geteilt durch eine Zahl n ist,
e) der Unterfrequenz (f_{S1},f_{S2},$f_{S...}$) eine bestimmte Zahl n unterschiedlich codierter Signalsequenzen (TSEQ1,TSEQ2,...,TSEQn) aufmoduliert sind und diese fortdauernd und in gleicher Reihenfolge wiederholt vom Terminal (RCD) abgestrahlt werden,
f) jede Signalsequenz (TSEQ1,TSEQ2,...,TSEQn) in einem ersten Teil eines Zeitfensters (WT-n) beginnt und innerhalb dieses ersten Teils dieses Zeitfensters (WT-n) endet,

g) wobei so viele Zeitfenster (WT) wie unterschiedliche Signalsequenzen (TSEQ1, TSEQ2,..., TSEQn) vorhanden sind,
und im zweiten Schritt SPI:
h) eine Anzahl von Chipkarten (RCCCs) durch diese Trägerfrequenz (f_C) zum Empfang der Signalsequenzen (TSEQ1,TSEQ2,...,TSEQn) aktiviert sind,
i) eine der Gruppen (RCCCn) aus der Anzahl von Chipkarten (RCCCs) aus den Signalsequenzen (TSEQ1,TSEQ2, ...,TSEQn) eine bestimmte Signalsequenz als ihre Identifikation decodiert, indem eine Kennung in der Signalsequenz (TSEQ1,TSEQ2,...,TSEQn) mit einer in der Chipkarte vorliegenden Kennung übereinstimmt und diese Chipkarten zur Gruppe der identifizierten und aktiven Chipkarten (IRCn), mit denen eine Kommunikation aufgebaut werden soll, zusammengefasst werden,
k) die identifizierten Chipkarten (IRCn) ein synchronisiertes, gleiches Signal (CSEQn) zu einem bestimmten Zeitpunkt (RTS) absenden,
l) dieser Zeitpunkt (RTS) im zweiten und späteren Teil, nämlich dem Antwortfenster (RT), des Zeitfensters (WT) liegt,
m) der Terminal (RCD) nach Empfang der Sequenz (CSEQn) zu einem bestimmten Kommunikationsprozess n umschaltet, der der Signalsequenz (TSEQn) zugeordnet ist,
n) und die wiederholte Aussendung der Sequenzen (TSEC) endet.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß die Modulation ohne Verwendung einer Unterfrequenz auf der Trägerfrequenz (f_C) geschieht.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,
dass unterschiedliche Modulationsverfahren, wie Frequenz-, Phasen- oder Amplitudenmodulation, einzeln oder in Kombination miteinander verwendet werden.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß ein Terminal (RCD) die Trägerfrequenz und/oder die Unterfrequenzen für eine bestimmte vorgegebene Zeitspanne ausschaltet und nach dieser Zeitspanne Trägerfrequenz und/oder Unterfrequenz wieder eingeschaltet werden, wobei in dieser Zeitspanne der nicht übertragenen Frequenzen die Chipkarten (RCCCs) jegliche Sendungen, wie Modulationen von Frequenzen, einstellen und in einen Anfangszustand gesetzt werden, der ihnen das

Funktionieren gemäß dem Verfahren des Anspruchs 1 gestattet und anschliessend ihre Sendungen wieder einschaltet, wobei der Terminal (RCD) wieder mit dem Verfahren der Aussendung der Signalsequenzen (TSEQ1,TSEQ2,...,TSEQn) beginnt.

5. Verfahren nach Anspruch 1 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Ende eines Kommunikationsprozesses zwischen einer Chipkarte und einem Terminal dadurch spezifiziert ist, indem die Chipkarte abschliessend eine Abschlusssequenz [(FSEQ) = Finitosequenz] zum Terminal sendet und sich selbst von der weiteren Kommunikation für eine Mindestzeitspanne ausblendet, der Terminal nach einer Abschlusssequenz (FSEQ) wieder mit dem Sendeverfahren der Trägerfrequenz (f_C) sowie der wenigstens einen Unterfrequenz (f_{S1},f_{S2},$f_{S...}$) (gemäß Anspruch 1) beginnt, jedoch diejenige Sequenz (SEQn) derjenigen Chipkarte nicht sendet, welche eine Abschlusssequenz (FSEQ) gesendet hat, und somit eine unvollständige (inkomplette) Sequenzfolge sendet, wobei der Terminal solange inkomplette Sequenzfolgen wiederholt, bis über eine bestimmte Zeit keine Abschlusssequenz (FSEQ) mehr von einer beliebigen Chipkarte gesendet wird und anschließend wieder mit dem Senden der kompletten Sequenzfolge in Form der Trägerfrequenz (f_C) sowie der wenigstens einen Unterfrequenz (f_{S1},f_{S2},$f_{S...}$) sowie der darauf aufmodulierten Signalsequenzen (TSEQ1, TSEQ2,...,TSEQn) beginnt.

6. Kommunikationssystem zwischen berührungslos arbeitenden Chipkarten (RCCCs) und Kartenendgeräten (RCDs), wie Terminals, bestehend aus mindestens einem Kartenendgerät (RCD) mit Einrichtungen, wie Spulen, Kondensatoren, Schwingkreise, Optokoppler, zur Ausstrahlung von elektromagnetischen Wellen zur nichtgalvanischen, elektromagnetischen Kopplung mit einer Anzahl von Chipkarten (RCCCs), welche ebenso Einrichtungen, wie Spulen, Kondensatoren, Schwingkreise, Optokoppler, zur nichtgalvanischen Energie- und/oder Datenübertragung aufweisen, so daß die Chipkarten bidirektional mit den Kartenendgeräten (RCDs) Energie und/oder Daten übertragen, wobei die Chipkarten (RCCCs) zu Gruppen (RCCCL, RCCCM, RCCCN, u.s.w.) mit gleichen Modulationsverfahren für die Kommunikation zusammengefasst werden, dadurch gekennzeichnet, daß

der Beginn der Kommunikation zwischen einem Terminal (RCD) und mehreren Chipkarten (RCCCs) in zwei Schritten, nämlich Schritt FPI und Schritt SPI, abläuft,

wobei im ersten Schritt FPI:

a) der Terminal (RCD) kontinuierlich ein elektromagnetisches Feld mit einer vorgegebenen Trägerfrequenz (f_C) abstrahlt,

b) der Energieinhalt des Feldes mit dieser Trägerfrequenz (f_C) ausreicht, eine Anzahl von mehreren Chipkarten (RCCCs), welche dem Terminal (RCD) angenähert werden, mit eingekoppelter Energie zur Aufrechterhaltung ihrer elektronischen Funktion zu versorgen,

c) der Terminal (RSD) kontinuierlich wenigstens eine zusätzliche vorgegebene Unterfrequenz (f_{S1},f_{S2},$f_{S...}$) abstrahlt, welche eine geringere Energiedichte als die Trägerfrequenz (f_C) hat,

d) die Unterfrequenz (f_{S1},f_{S2},$f_{S...}$) proportional zu dieser Trägerfrequenz (f_C) geteilt durch eine Zahl n ist,

e) der Unterfrequenz (f_{S1},f_{S2},$f_{S...}$) eine bestimmte Zahl n unterschiedlich codierter Signalsequenzen (TSEQ1,TSEQ2,...,TSEQn) aufmoduliert sind und diese fortdauernd und in gleicher Reihenfolge wiederholt vom Terminal (RCD) abgestrahlt werden,

f) jede Signalsequenz (TSEQ1,TSEQ2,...,TSEQn) in einem ersten Teil eines Zeitfensters (WT-n) beginnt und innerhalb dieses ersten Teils dieses Zeitfensters (WT-n) endet,

g) wobei so viele Zeitfenster (WT) wie unterschiedliche Signalsequenzen (TSEQ1, TSEQ2,..., TSEQn) vorhanden sind,

und im zweiten Schritt SPI:

h) eine Anzahl von Chipkarten (RCCCs) durch diese Trägerfrequenz (f_C) zum Empfang der Signalsequenzen (TSEQ1,TSEQ2,...,TSEQn) aktiviert sind,

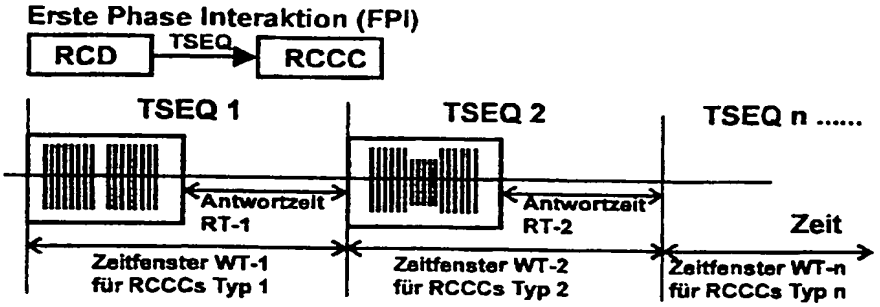
i) eine der Gruppen (RCCCn) aus der Anzahl von Chipkarten (RCCCs) aus den Signalsequenzen (TSEQ1,TSEQ2, ...,TSEQn) eine bestimmte Signalsequenz als ihre Identifikation decodiert, indem eine Kennung in der Signalsequenz (TSEQ1,TSEQ2,...,TSEQn) mit einer in der Chipkarte vorliegenden Kennung übereinstimmt und diese Chipkarten zur Gruppe der identifizierten und aktiven Chipkarten (IRCn), mit denen eine Kommunikation aufgebaut werden soll, zusammengefasst werden,

k) die identifizierten Chipkarten (IRCn) ein synchronisiertes, gleiches Signal (CSEQn) zu einem bestimmten Zeitpunkt (RTS) absenden,

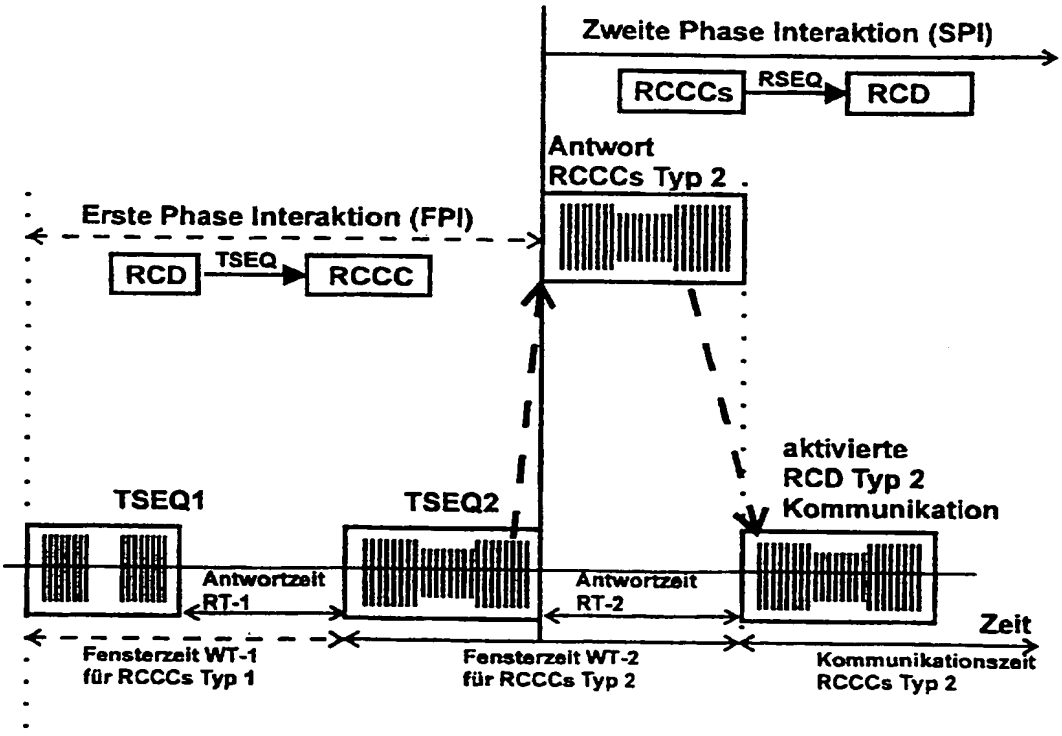
l) dieser Zeitpunkt (RTS) im zweiten und späteren Teil, nämlich dem Antwortfenster (RT), des Zeitfensters (WT) liegt,

m) der Terminal (RCD) nach Empfang der Sequenz (CSEQn) zu einem bestimmten Kommunikationsprozess n umschaltet, der der Signalsequenz (TSEQn) zugeordnet ist,

n) und die wiederholte Aussendung der Sequenzen (TSEC) endet.



Figur 1



Figur 2

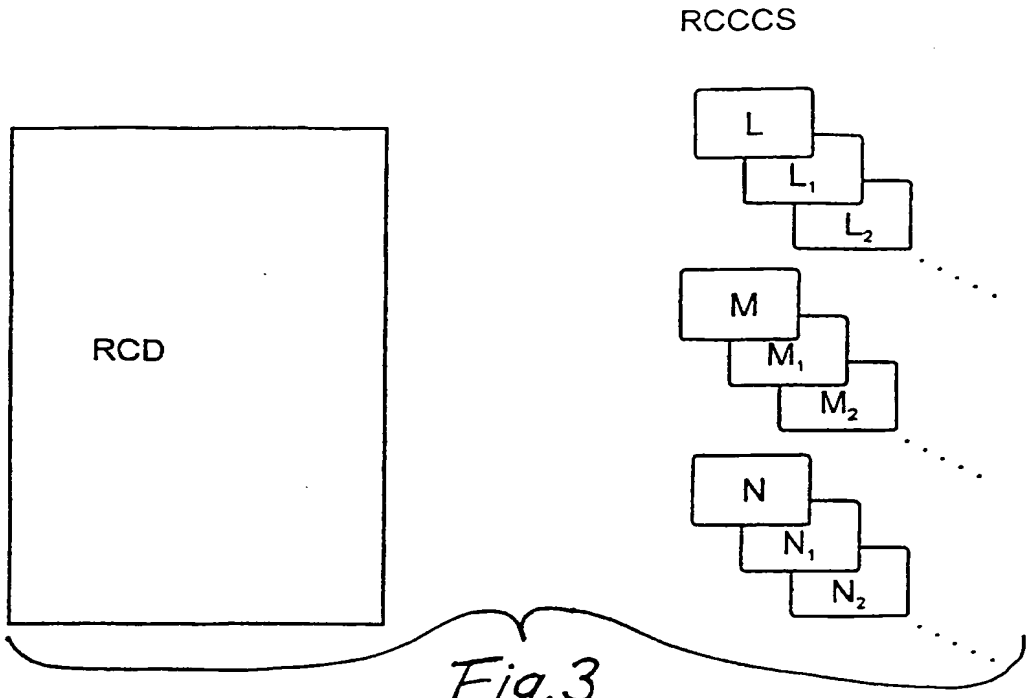

RCCCS
RCD
L
L1
L2
M
M1
M2
N
N1
N2

Fig.3

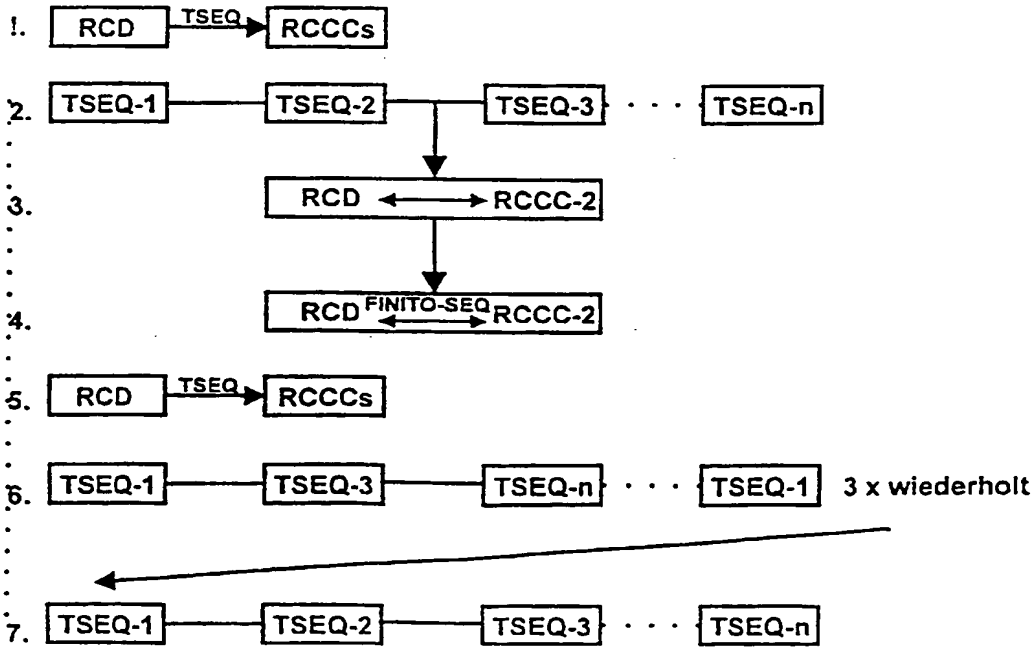

1.
RCD
TSEQ
RCCCs
2.
TSEQ-1
TSEQ-2
TSEQ-3
TSEQ-n
3.
RCD
RCCC-2
4.
RCD
FINITO-SEQ
RCCC-2
5.
RCD
TSEQ
RCCCs
6.
TSEQ-1
TSEQ-3
TSEQ-n
TSEQ-1
3 x wiederholt
7.
TSEQ-1
TSEQ-2
TSEQ-3
TSEQ-n

Fig.4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

tr' itional Application No
PCT/DE 97/01918

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 G06K7/00

According to International Patent Classification(IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 G06K

Documentation searched other than minimumdocumentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category '	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No
A	US 5 349 355 A (LONGAS SOCRATES A ET AL) 20 September 1994 see abstract see column 3, line 6 - column 4, line 60; figures 1-4 see column 9, line 50 - column 11, line 23 ---	1.2.4-6
A	EP 0 694 887 A (SUISSE ELECTRONIQUE MICROTECH) 31 January 1996 see column 3, line 10 - column 6, line 7; figures 1-3 ---	1.2
A	US 5 235 326 A (BEIGEL MICHAEL L ET AL) 10 August 1993 see abstract see column 5, line 21 - column 17, line 38; figures 1-11 -----	1-3

☐ Further documents are listed in the continuation of box C

☒ Patent family members are listed in annex.

' Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publicationdate of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of theinternational search	Date of mailing of the international search report
6 February 1998	13/02/1998

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Degraeve, A

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int tional Application No
PCT/DE 97/01918

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5349355 A	20-09-94	NONE	
EP 0694887 A	31-01-96	FR 2723238 A	02-02-96
US 5235326 A	10-08-93	EP 0688454 A WO 9420941 A	27-12-95 15-09-94

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int tionales Aktenzeichen
PCT/DE 97/01918

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 G06K7/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 G06K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 349 355 A (LONGAS SOCRATES A ET AL) 20.September 1994 siehe Zusammenfassung siehe Spalte 3, Zeile 6 - Spalte 4, Zeile 60; Abbildungen 1-4 siehe Spalte 9, Zeile 50 - Spalte 11, Zeile 23	1,2,4-6
A	EP 0 694 887 A (SUISSE ELECTRONIQUE MICROTECH) 31.Januar 1996 siehe Spalte 3, Zeile 10 - Spalte 6, Zeile 7; Abbildungen 1-3	1,2
A	US 5 235 326 A (BEIGEL MICHAEL L ET AL) 10.August 1993 siehe Zusammenfassung siehe Spalte 5, Zeile 21 - Spalte 17, Zeile 38; Abbildungen 1-11	1-3

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

" Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
6.Februar 1998	13/02/1998
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P B 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Degraeve, A

Formblatt PCT ISA/210 (Blatt 2) (Juli 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlic.. .igen, die zur selben Patentfamilie gehören

Ir ...tionales Aktenzeichen
PCT/DE 97/01918

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5349355 A	20-09-94	KEINE	
EP 0694887 A	31-01-96	FR 2723238 A	02-02-96
US 5235326 A	10-08-93	EP 0688454 A	27-12-95
		WO 9420941 A	15-09-94